LES N° 437

PRINCIPAUX CAMPHRES

D'ORIGINE VÉGÉTALE

SYNTHÈSE

PRÉSENTÉE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE MONTPELLIER
LE FÉVRIER 1888

PAR

Lucien DÉRUE
Né à Lyon

Pour obtenir le grade de Pharmacien de 1re classe

MONTPELLIER
IMPRIMERIE SERRE ET RICOME, RUE VIEILLE-INTENDANCE, 5
1888

École Supérieure de Pharmacie de Montpellier.

PROFESSEURS

MM. J.E. DIACON (I. P. ✿), DIRECTEUR.	*Chimie générale*
J.-E. PLANCHON ✿ ✠✠ (I. P. ✿)	*Histoire naturelle des médicaments. Botanique.*
F. JEANJEAN (I. P. ✿).....	*Chimie analytique et Toxicologie.*
L. SOUBEIRAN ✠✠✠✠.....	*Pharmacie.*
A. IMBERT (A. ✿).....	*Physique.*

COURS COMPLÉMENTAIRES ET AUXILIAIRES

MM. MASSOL, chargé du cours.....	*Minéralogie et Hydrologie.*
COURCHET, chargé du cours...	*Matière médicale.*
GAY, Agrégé	*Pharmacie Chimique.*
MALOSSE, Agrégé	*Chimie minérale.*

AGRÉGÉS

MM. TH. MALOSSE ✠ (A. ✿).
G. MASSOL.
L. COURCHET.
F. GAY.

Secrétaire : H. GOT (I. P. ✿).
Secrétaire honoraire : F.-J. BLAISE (I. P. ✿).

NOTA.— L'Ecole de pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats, dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MA MÈRE

L. DÉRUE.

A mes premiers et meilleurs Amis

Monsieur et Madame NICOLLE

Monsieur NICOLLE Fils

L. DÉRUE.

A TOUS MES MAITRES

A MES AMIS

L. DÉRUE.

AVANT-PROPOS

La première partie de cette étude sera consacrée à l'historique des Camphres depuis leur première apparition en médecine jusqu'à l'époque actuelle.

Dans un second chapitre, nous passerons en revue les différents camphres d'origine végétale, en indiquant leur provenance, leurs propriétés et leurs applications. Nous commencerons par ceux de ces corps qui sont le plus anciennement connus, les camphres de Dryobalanops et de Laurus, pour arriver ensuite à des produits de découverte plus récente, les camphres de Ngaï, de Matricaire, de Menthe, etc.

Enfin, nous donnerons dans un dernier chapitre les formes pharmaceutiques principales sous lesquelles le camphre officinal est employé en thérapeutique.

Nous voulons, avant de commencer cette étude, adresser nos remerciements sincères à M. Courchet, qui nous en a donné la première idée, ainsi qu'à M. Gay qui a bien voulu nous communiquer des documents utiles.

Que l'École de Montpellier tout entière reçoive l'expression de notre profonde gratitude pour son bienveillant accueil.

LES

PRINCIPAUX CAMPHRES

D'ORIGINE VÉGÉTALE

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE DES CAMPHRES NATURELS

Il paraît à peu près certain que le camphre n'a pas été connu des Grecs et des Romains.

On n'en trouve, en effet, aucune mention dans leurs écrits.

Les traces de la connaissance de ce corps ne remontent pas au delà du V^me^ siècle, bien qu'il soit probable qu'on l'ait connu dans l'Inde longtemps avant cette époque.

C'est ainsi qu'on trouve dans certain poème sanscrit, intitulé Tschaanra, bien antérieur à cette date, une satire qui compare les gens faisant de grands sacrifices pour un résultat médiocre, à des agriculteurs « qui entoureraient des champs communs avec des palissades de camphre. »

C'est là le premier document sur ce produit.

Plus tard, vers le commencement du VI^me^ siècle, le prince

arabe Imru-el-Kays en parle dans ses écrits comme d'un objet précieux d'une très haute valeur.

C'est à peu près vers la même époque que remontent les premières applications du camphre en thérapeutique.

On le trouve, en effet, mentionné dans les œuvres du médecin Aëtios d'Amida, qui exerçait son art à Constantinople vers le milieu du VI^me^ siècle.

Aëtios prescrit le camphre à l'extérieur « en tant cependant qu'on puisse se le procurer. » Cette restriction indique bien la rareté du produit et explique pourquoi le camphre était au nombre des objets que les princes orientaux enfermaient avec leurs trésors dès qu'un danger les menaçait.

Weil raconte, en effet, dans son Histoire des Kalifes, que, vers l'an 635, les troupes d'Omar pillèrent le palais de Chosroës, à Madain, et s'emparèrent, entre autres objets précieux, de quantités considérables de musc et de camphre (1).

Il semble étonnant que la Chine, qui possède un si grand nombre d'arbres à camphre, n'ait eu connaissance de ce produit que par l'Inde, où ces végétaux sont très rares et représentés seulement par le *Camphora grandilufera*, qui croît dans l'Himalaya et qui, d'ailleurs, ne fournit pas un camphre commercial.

Ce fait semble cependant mis hors de doute par Kauffer (Histoire de l'Asie Orientale), qui parle d'une ambassade indienne apportant à la Cour de Chine, vers 642, du camphre comme cadeau devant être hautement apprécié.

Les relations de l'Inde avec l'Arabie occidentale, remontant fort loin, puisque, vers la première moitié du V^me^ siècle, des navires indiens remontaient déjà l'Euphrate jusqu'à Hira, port de Babylone, il n'est pas surprenant de rencontrer chez les anciens écrivains arabes des notions exactes sur le camphre.

(1) Notes sur l'histoire du camphre, par le D^r^ Flückiger. (*Journ. pharm. et chim.*)

On le trouve, en effet, fréquemment cité sous le nom de Kaphur, dans les ouvrages de Serapion, d'Avicenne, de Rhazès et d'Averrhoës.

Si de la civilisation arabe nous passons au moyen âge, nous retrouvons le camphre mentionné sous le nom de *gamphora*, dans les écrits de Hildegard, supérieure d'un couvent près de Bingen.

Vers 1244, on le voit désigné sous le nom de *kamphir* par Heinrich Harpenstreng, chanoine du monastère de Rœskilde.

Si je mentionne ces faits, c'est pour montrer que l'usage de ce médicament s'était répandu et commençait à gagner le nord.

Cette substance, passant dans la thérapeutique des occidentaux, fut dès lors sujette à des discussions renfermant souvent bien des erreurs, car l'origine n'en était encore guère éclaircie.

C'est ainsi que le célèbre géographe arabe Ibhn-Batuta qui vivait vers le IV^{me} siècle, écrit à propos du camphre des choses qui nous semblent aujourd'hui curieuses.

Il range d'abord l'arbre à camphre dans la famille des roseaux, et croit que la substance se trouve dans l'intérieur des nœuds.

Suivant cet écrivain, les tiges voisines de la place où un animal avait été abattu renfermaient seules du camphre. Les autres étaient improductives (1).

Du milieu des erreurs que les anciens écrits renferment sur le camphre, il semble cependant ressortir un fait certain : c'est que le premier produit, employé sous ce nom, fut celui du Dryobalanops.

Le camphre des Laurinées ne fut découvert que plus tard, et c'est même à la suite de cette découverte que l'usage du

(1) Flückiger, *loc. cit.*

camphre se généralisa, par ce fait même que ses conditions d'achat devinrent moins onéreuses.

Un point d'une certaine importance à établir dans l'histoire des camphres, c'est la date exacte à laquelle le camphre des Laurinées fit son apparition dans le commerce. Il est à peu près sûr que ce fut vers le commencement du XVI[e] siècle.

En effet, vers l'an 1550, l'écrivain Garcia d'Orta distingue pour la première fois, et assez nettement, le *capura* ou *caphura* de Bornéo, de celui de Chine : il accorde au premier une valeur centuple de celle du camphre chinois, et met en garde contre la fraude, qui consiste à mélanger les deux produits.

Mais la meilleure preuve que la découverte d'une nouvelle source de camphre remonte vers cette époque, c'est la baisse subite qu'éprouva, vers cette date, ce produit sur le marché d'Europe : le camphre perd brusquement sa haute valeur, car vers 1542 le prix d'une livre de ce corps n'est en France que de sept sols, et descend à quatre sols quelques années plus tard (Milne-Edwards).

A mesure que le camphre devient plus abondant, les notions sur ses origines deviennent plus exactes.

C'est ainsi qu'au XVII[e] siècle, les Hollandais connaissaient parfaitement les deux camphriers principaux. On trouve, en effet, dans les écrits d'Arent Sylvius, datés de 1680, une description exacte du Dryobalanops.

Quant à la deuxième espèce, Herbart de Jäger nous apprend qu'en 1683, on pouvait voir à Batavia un *Laurus camphora* dans le jardin du gouverneur.

Il en donne une relation absolument juste et qui exclue tout équivoque. — Enfin, à une époque plus récente, en 1857, le camphrier de Bornéo a été décrit d'une façon complète par M. de Wriese, qui a fait une étude approfondie de

ses caractères botaniques et de ses applications commerciales (1).

De cet examen rapide sur l'histoire des deux arbres à camphre les plus anciennement connus, il ressort que le camphre, de même que le musc, est entré dans le commerce occidental par l'intermédiaire des Arabes.

Depuis ces dernières années, bien des produits similaires ont été découverts dans différents végétaux. On a pu extraire du camphre des Labiées, des Composées, de la garance (M. Jeanjean), du sassafras, de la zédoaire, du succin (2).

Dans une étude aussi sommaire que le comporte le cadre de cet essai, je ne peux décrire chacun de ces corps en particulier. Je parlerai seulement des plus importants.

Tous ces principes obtenus des plantes citées sont des camphres naturels, qu'il ne faut pas confondre avec les camphres dits artificiels, obtenus par synthèse chimique.

L'odeur, la couleur sont souvent identiques pour ces deux ordres de produits, mais les camphres artificiels, obtenus des hydrocarbures, se distinguent des camphres d'origine végétale, par la propriété qu'ils ont de brûler en donnant un dégagement d'acide chlorhydrique et une flamme verte caractéristique.

On ne peut terminer l'histoire du camphre sans citer Raspail, qui, se basant sur ses propriétés antiseptiques et parasiticides, en fit la base de son système médical et le remède populaire que tout le monde connaît.

Si le camphre n'a pas des propriétés aussi étendues que celles que cet auteur lui prête; si Raspail, en généralisant

(1) *In Hooker's, journal of botany*, série 3, IV, 25. — Traduction du Dr Maisonneuve, dans son étude sur le Dryobalanops.

(2) *Annalem der chemie and pharmacie*, t. XLIX; p. 350.

peut-être trop les vertus de ce produit, semble parfois un peu absolu, il n'en a pas moins le grand mérite d'avoir préconisé l'usage d'un médicament dont l'importance n'est plus contestée.

CHAPITRE II.

ÉTUDE DES PRINCIPAUX CAMPHRES.

Camphre de Bornéo.

Provenance.

Il est produit par une Diptérocarpée, le *Dryobalanops aromatica,* qui croît à Sumatra, Bornéo et dans tout l'archipel Indien.

C'est un des arbres les plus élevés des forêts indiennes, à tronc cylindrique, recouvert d'une écorce sécrétant un suc résineux.

Les feuilles sont petites, alternes, à peine pétiolées et munies à leur base de deux stipules caduques.

Les fleurs sont régulières et hermaphrodites.

Le calice se compose de cinq sépales égaux à préfloraison imbriquée.

La corolle est constituée par cinq pétales à préfloraison tordue, alternant avec les pièces du calice.

Les étamines sont presque périgynes, libres, à filet court, supportant des anthères allongées. — L'ovaire est libre, supère, à trois loges, surmonté d'un style simple et d'un stigmate dilaté (1).

(1) Baillon. Histoire des plantes, t. IV, p. 213.

Chaque loge renferme deux ovules descendants anatropes, dont le micropyle est dirigé vers le haut et en dehors.

Deux ovules avortent généralement, et il ne se développe qu'une seule graine. — Le fruit est une capsule trivalve, arrondie, d'une odeur camphrée, accompagnée par le calice accrescent formant cupule, muni de cinq ailes colorées, recourbées en dehors vers leur extrémité supérieure.

D'après M. Van Tieghem, les canaux sécréteurs dans la racine du Dryobalanops affectent exactement la même situation que dans celle des Pinus et des Larix, parmi les Conifères.

Dans la jeune tige, les canaux sécréteurs sont au nombre de trois seulement, situés au bord interne du bois primaire, contre la moelle. Ce petit nombre de canaux est la principale différence qui distingue anatomiquement la tige du *Dryobalanops camphora* de celles des Dyptérocarpées voisines : *Vateria*, *Hopea*, *Doona*, etc., dans lesquelles ils sont plus nombreux.

Ces canaux n'existent ni dans l'écorce, ni dans la moelle elle-même.

Pour passer dans une feuille, les faisceaux libéro-ligneux quittent le cylindre central à quelque distance au-dessous du nœud, et c'est dans l'écorce qu'ils achèvent leur trajet. Chacun d'eux entraîne naturellement, d'abord dans l'écorce, et plus tard dans la feuille, le canal sécréteur qui appartient à son bois. Plus tard, après que les productions libéro-ligneuses se sont formées et progressivement épaissies, le bois secondaire renferme de nombreux canaux oléifères disposés en cercles concentriques plus ou moins réguliers, et c'est de ces canaux ligneux secondaires que s'écoule l'huile quand on entaille le bois de l'arbre.

Le liber secondaire, dépourvu de canaux sécréteurs, est stratifié, entrecoupé par des rayons fortement dilatés en

dehors; en un mot, il offre tous les caractères du liber secondaire des Malvacées (1).

On extrait deux produits du camphrier de Bornéo: un liquide, c'est l'huile de camphre; l'autre solide, cristallisé, c'est le camphre proprement dit.

Exploitation.— Lorsqu'on a reconnu dans un arbre la présence du camphre en quantité suffisante par une incision allant jusqu'au centre et laissant apercevoir le produit, on procède à l'abatage

L'arbre est divisé en fragments et l'on recueille les cristaux adhérents au bois, qui sont ensuite classés en trois catégories suivant leur volume.

Un autre procédé consiste à obtenir, par macération et ébullition dans l'eau de toutes les parties de la plante, une liqueur concentrée, d'où l'on décante l'huile et le camphre qui viennent surnager.

L'huile, séparée des cristaux par filtration, est conservée dans des tiges de bambou.

Applications.— Dans les pays d'origine, le bois du Dryobalanops est employé à construire des embarcations et des caisses à fourrures. Son odeur aromatique, en écartant les mites, le rend absolument propre à ce dernier usage.

Le camphre de Bornéo n'a guère d'application en Europe; mais à Sumatra, Bornéo et dans tous les pays où on le récolte, c'est un succédané de notre camphre officinal.

Il sert également, dans les îles de la Sonde (2), à l'embaumement des personnages importants, dont le cercueil,

(1) Van Tieghem. Sur la disposition des canaux sécréteurs des Dipterocarpées. (*Bulletin de la Société botanique*, t. xxxi, 2me série, t. vi, 1884).

(2) De Wriese. Traduction de Maisonneuve, *loc. cit.*

d'après M. de Vriese, est complètement rempli de camphre, de façon que le corps y soit absolument enfoui.

La quantité de camphre employée dans cette opération étant considérable et son prix assez élevé, il n'est pas rare, au dire de l'auteur, auquel nous empruntons ces détails, de voir des familles indiennes se ruiner complètement pour donner à leurs morts la sépulture traditionnelle.

Huile de camphre ou bornéenne $C^{20}H^{16}$.

Au point de vue chimique, l'huile de Dryobalanops ou bornéenne est un hydrocarbure isomère de l'essence de térébenthine, semblable à celui de l'essence de valériane et de l'alcool de garance (M. Jeanjean).

Le bornéenne est un corps huileux, verdâtre, mélangé, avant la purification, de camphre et de produits résineux. Il bout à 165° et possède une odeur rappelant celle de la térébenthine, à laquelle il est analogue par sa composition.

Comme je l'ai déjà dit en faisant la description anatomique du camphrier de Bornéo, l'huile ne diffère du camphre que par un équivalent d'eau en moins

$$C^{20}H^{16} + H^2O^2 = C^{20}H^{18}O^2.$$

Cette transformation s'accomplit spontanément dans la nature, à mesure que l'huile se rassemble dans les parties centrales (1).

On peut la réaliser dans les laboratoires, en faisant agir sur l'huile de camphre une solution de potasse dans l'eau ou l'alcool.

Il existe donc entre le bornéenne et le bornéol les mêmes relations qu'entre l'éthylène et l'alcool.

(1) Maisonneuve, *loc. cit.*

Bornéol $C^{20}H^{18}O^2$

(Synonyme : alcool camphol[illegible]que).

Propriétés.— Le bornéol, qui existe également dans l'essence de valériane humide, se présente en petits cristaux blancs, transparents, d'une odeur légèrement âcre et rappelant celle du poivre. Ce sont des prismes à six faces régulières dérivant du prisme rhomboédrique (1), dont la solution alcoolique dévie à droite le plan de la lumière polarisée, mais d'une façon moins énergique que celle de camphre officinal.

La densité du bornéol = 1,009. Il fond à 198° et bout à 212°; à cette température, il distille sans altération. Il est insoluble dans l'eau; très soluble, au contraire, dans l'alcool, l'éther et les huiles essentielles.

Au point de vue chimique, il joue, comme nous l'avons vu, le rôle d'un alcool analogue au bornéol de garance obtenu par M. Jeanjean (2), à celui que Gerhardt a retiré de l'essence de valériane et que M. Berthelot a préparé synthétiquement au moyen du camphre ordinaire (3).

Tous ces produits sont comme lui dextrogyres, à part le camphre de garance qui dévie à gauche. (*Annales de chimie et de physique.*)

Il se produit synthétiquement, en fixant deux équivalents d'hydrogène sur le camphre ordinaire (4)

$$C^{20}H^{16}O^2 + H^2 = C^{20}H^{18}O^2.$$

On y parvient en chauffant le camphre à 180°, dans des

(1) Compt. rend., Acad. Sc., XI, 365.
(2) M. Jeanjean, Comptes rendus, acad. Sc., 1856, 103, XLVII.
(3) *Annales de chimie et de physique*, 3me série, VII, 1043, 286.
(4) Berthelot et Jungfleisch. Chimie organique 1886. t. I.

tubes scellés, avec une solution alcoolique de potasse. Il se forme aussi de l'acide campholique et du camphate de potasse

$$2C^{20}H^{16}O^2 + KO,HO = C^{20}H^{18}O^2 + C^{20}H^{15}KO^4.$$

On peut encore arriver au même résultat par une autre méthode.

On dissout le camphre ordinaire dans du toluène et on le traite par du sodium. Il se forme du camphre monosodé $C^{20}H^{15}NaO^2$ et de l'hydrogène.

Ce dernier se fixe sur une autre molécule de camphre, en même temps que du sodium, pour produire du bornéol sodé

$$C^{20}H^{17}NaO^2.$$

D'après la réaction suivante :

$$2C^{20}H^{16}O^2 + 2Na = C^{20}H^{15}NaO^2 + C^{20}H^{17}NaO^2$$

on détruit par l'eau le bornéol sodé, qui donne ainsi de la soude et du bornéol.

Le bornéol prend encore naissance, en hydratant l'essence de térébenthine par voie indirecte

$$C^{20}H^{16} + H^2O^2 = C^{20}H^{18}O^2.$$

Ce qui se réalise en combinant l'hydrocarbure à un acide tel que l'acide acétique par un contact prolongé à froid, et en saponifiant par un alcali l'éther acétique formé.

Réactions. — L'alcool campholique oxydé régénère le camphre officinal, qui représente son aldéhyde. Une oxydation très prolongée donne naissance à de l'acide camphorique $C^{20}H^{16}O^8$. L'acide chlorhydrique concentré change le bornéol en éther campholchlorhydrique $C^{20}H^{16}HCl$, isomérique avec le chlorhydrate de térébenthène et doué de propriétés analogues. Avec les acides stéarique, benzoïque,

butyrique, etc. et le bornéol, on obtient vers 200° les éthers campholiques correspondants. Enfin, l'acide phosphorique anhydre, chauffé légèrement avec le bornéol, le transforme en bornéenne.

Camphre du Japon.

Il est fourni par une Laurinée, le *Laurus camphora* ou *Camphora officinarum*, croissant en Chine et au Japon. Il peut s'acclimater en Europe, mais n'y fructifie pas.

C'est un bel arbre, pouvant atteindre jusqu'à 50 mèt. de haut, à tige volumineuse, cylindrique, à racine pivotante. Les feuilles sont toujours vertes, alternes, ovales et légèrement ondulées sur les bords (1).

Les fleurs sont petites, hermaphrodites, disposées en grappes peu ramifiées.

Leur réceptacle a la forme d'une coupe assez profonde, sur les bords de laquelle s'insère une périanthe simple, composée de 6 folioles blanchâtres, libres, égales entre elles, à préfloraison valvaire. Les verticilles de l'androcée sont au nombre de deux, disposés de la façon suivante : de dehors en dedans :

1° 6 étamines introrses, formées chacune d'un filet libre, aplati à sa base et muni de deux appendices latéraux. Ce filet se dilate supérieurement en un connectif comprimé, qui porte en dedans quatre logettes d'anthères superposées par paires, chaque logette s'ouvre par un panneau, qui se relève à l'époque de l'émission du pollen.

2° Un second verticille composé de trois étamines intérieures à anthères extrorses (2).

(1) Grosier. Description de la Chine.
(2) Baillon. Histoire des plantes.

Le gynécée constitué par un seul carpelle est formé d'un ovaire libre, surmonté d'un style à peine excentrique, dont le sommet se dilate en une tête stigmatifère.

Dans l'unique loge de l'ovaire, on trouve un placenta pariétal donnant insertion à un seul ovule, descendant, anatrope, dont le micropyle est dirigé du côté du placenta.

Le fruit est une baie d'un rouge foncé, accompagnée à sa base par le réceptacle seul, persistant et durci.

Le calice s'est en effet détaché circulairement à sa base pendant la maturation du fruit, et il n'en reste plus de traces après le développement complet de la baie.

Ce caractère a son importance, car il sert à distinguer d'une façon absolue le genre *Camphora* du genre *Malabathrum*, qui en est très voisin.

Dans les Malabathrum, la partie supérieure du calice se détache seule à un certain âge, de sorte que la cupule réceptaculaire demeure couronnée de six dents tronquées (1).

Un autre caractère distinctif des deux genres est fourni par les bourgeons, qui sont protégés, dans le *Laurus camphora*, par des écailles imbriquées et rigides, tandis qu'elles sont dans les Malabathrum tout à fait rudimentaires.

Pour terminer les caractères botaniques généraux du camphrier officinal, il faut ajouter que la graine charnue renferme un gros embryon dépourvu d'albumen.

Récolte du Camphre.

Le procédé le plus usité consiste à réduire en copeaux les différentes parties de l'arbre à camphre, et à les faire bouillir avec de l'eau dans des récipients recouverts de chapiteaux en paille de riz, sur lesquels le camphre volatilisé se dépose en cristaux impurs constituant le camphre brut.

Dans certaines localités, on opère d'une façon différente.

(3) Baillon. Histoire des plantes.

Le bois du *Laurus camphora*, suffisamment divisé, est maintenu plusieurs jours dans de l'eau en ébullition, de façon à obtenir une solution très concentrée. Quand l'eau paraît assez chargée, on filtre pour séparer du produit les parties ligneuses, et le camphre se prend par refroidissement en granulations que l'on recueille (1).

On lui fait subir sur place une première purification, en le sublimant dans deux récipients superposés, accolés bords à bords, avant de le livrer au commerce.

Cette opération ressemble assez comme principe à celle que subit le camphre en Europe et qu'on nomme raffinage.

Raffinage.

Le camphre brut arrive en Europe par deux voies différentes : celle de Chine, du Japon.

Le camphre de Chine nous est expédié en caisses de 50 kilog. environ, munies intérieurement d'une armature en plomb. Le camphre du Japon est renfermé dans des tinettes à peu près du même poids. Il est plus blanc et plus pur que le premier, mais n'en doit pas moins subir une purification avant de pouvoir servir aux usages médicaux.

Quelle que soit leur provenance, les camphres contiennent du soufre, du chlorure de sodium, des débris végétaux, des matières empyreumatiques dont il faut les débarrasser.

C'est l'opération industrielle connue sous le nom de raffinage.

Elle s'effectue généralement dans un fourneau à feux isolés. C'est un massif en briques de 0^m80 de haut sur 1^m60 de large. Quant à la longueur, elle dépend du nombre de matras qu'on doit y déposer. Chacune des faces verticales

(1) Grosier. *loc. cit*

est percée de foyers correspondant chacun à un ciel circulaire destiné à recevoir une cuvette en fonte d'un diamètre variant de 0m40 à 0m80. Chaque cuvette reçoit une mince couche de sable sur laquelle on dépose le matras (1).

La manière d'opérer est la suivante : le camphre, préalablement divisé à la main, est mêlé à 3 ou 5 p. 100 de chaux vive récemment délitée. On y ajoute 2 p. 100 de limaille de fer, qui a pour but de retenir le soufre et en même temps de donner au produit sublimé de la transparence et de la sonorité (2).

La substance bien tamisée est versée dans les matras au moyen d'un entonnoir.

Ces matras, que l'on emplit jusqu'à la naissance du col, sont en verre mince, de forme ronde et plate, à fond légèrement concave.

Une fois pleins, on les dépose sur le bain de sable des cuvettes, et on les recouvre complètement de sable pour les préserver du contact de l'air. On élève progressivement la température jusqu'à 120°, où on la maintient constante pendant une demi-heure environ, pour la pousser ensuite jusqu'à 180°. On voit alors l'eau s'échapper et abandonner une partie du camphre qu'elle contient sur le col des matras qui, se trouvant à une température inférieure, agissent comme condensateurs.

Il faut avoir soin de dégager de temps à autre, au moyen d'une spatule, la partie supérieure du matras du camphre qui s'y dépose, car l'obstruction complète en amènerait sûrement la rupture.

Après trois heures et demie d'un feu soutenu portant la chaleur intérieure du récipient vers 200°, tout le camphre

(1) Emile Perret, pharmacien à Morret *Journal de physique et de chimie*, t. VII, série 4.

(2) Perret. Du raffinage du camphre. *Journal de physique et de chimie.*

est fondu. On dégarnit alors progressivement la partie supérieure du matras qui se refroidit et détermine la condensation rapide des vapeurs de camphre sur ses parties froides.

Un dernier coup de chauffe sublime le camphre qui adhère encore au fond, et l'opération est terminée.

Il ne reste plus qu'à laisser refroidir le verre pendant une demi-heure sur un plancher de bois, puis à le briser pour en retirer le camphre.

Le camphre du Japon, d'une qualité supérieure, perd très peu au raffinage, à peine 3 p. 100.

Celui de Chine peut diminuer de 6 à 7 p. 100 dans cette opération; mais cette perte n'est pas appréciable, si on la compare à celle que subit ce produit après l'emmagasinage, surtout dans des conditions défectueuses.

Aussi faut-il le conserver bien emballé et couvert dans un endroit sec, à l'abri des courants d'air, si on ne veut s'exposer à des réductions importantes.

Propriétés physiques.

Le camphre du Japon est un corps blanc onctueux, d'une odeur *sui generis*, parfois amorphe, parfois cristallisé en prismes hexagonaux à pointes pyramidales.

Sa densité = 0,996.

Il est plus volatil que le camphre du Dryobalanops. Il fond à 175° et bout à 204°.

Sa volatilité est très grande et nécessite pour le conserver des flacons bien bouchés. Même à froid, on voit les parois des vases qui le contiennent se tapisser à la longue de cristaux de camphre sublimé. Il possède la propriété particulière de tournoyer dans l'eau : c'est le mouvement giratoire que l'on observe également dans le camphre de matricaire.

Sa solubilité dans l'eau est très faible à la température ordinaire. Elle augmente dans l'eau chargée d'acide carbonique, et avec la pression.

Il est au contraire très soluble dans l'alcool, l'éther, l'acide acétique, les huiles fixes et volatiles.

Sa solution alcoolique dévie à droite le plan de la lumière polarisée de + 40°,17.

Cette déviation correspond à une solution de camphre à 8 p. 100, mais le pouvoir rotatoire décroît régulièrement à mesure que la dilution augmente.

Mélangé en de certaines proportions avec le coton-poudre, le camphre forme une masse homogène, plastique à chaud, dure à froid, assez élastique qu'on emploie actuellement beaucoup dans l'industrie sous le nom de celluloïde.

Propriétés chimiques.

L'étude chimique du camphre du Japon a été commencée par de Saussure, continuée par Liebig, Dumas et Pelouze.

Ce dernier l'a obtenu pour la première fois artificiellement, en 1840, par oxydation du camphre de Bornéo; mais ce n'est que plus tard, en 1859, que la fonction aldéhydique du camphre et sa transformation en bornéol ou alcool campholique ont été élucidées par M. Berthelot (1), qui réalisa également la synthèse du camphre par l'oxydation du camphène.

Action de l'hydrogène. — Par l'action de l'hydrogène naissant, le camphre se transforme en alcool campholique

$$C^{20}H^{16}O^2 + H^2 = C^{20}H^{18}O^2.$$

C'est ainsi que le camphre, chauffé vers 180° avec une so-

(1) Berthelot et Jungfleisch. Chimie organique, t. I. *Aldéhydes.*

lution alcoolique de potasse, se transforme en alcool campholique et en acide camphique.

La même réaction a lieu lorsqu'on traite le camphre par le sodium.

Il se forme du camphre sodé $C^{20}H^{15}NaO^2$, tandis que l'hydrogène qui devrait se dégager se fixe à mesure sur une autre portion du camphre qu'il transforme en alcool correspondant.

L'acide iodhydrique à 280° transforme le camphre en carbure par des réactions successives.

On obtient ainsi :

L'hydrure de camphène $C^{20}H^{18}$.
L'hydrure de terpilène $C^{20}H^{20}$.
L'hydrure de decylène $C^{20}H^{24}$.

Action de l'oxygène. — Le camphre s'oxyde difficilement ; cependant, l'action prolongée de l'acide nitrique le transforme en acide camphorique

$$C^{20}H^{16}O^2 + 3O^2 = C^{20}H^{16}O^8.$$

Par ébullition avec un mélange de chromate de potasse et d'acide sulfurique, l'oxydation est poussée plus loin et on obtient de l'acide carbonique, de l'acide acétique et de l'acide camphoronique ($C^{18}H^{14}O^{12}$) (1).

Le camphre sodé $C^{20}H^{15}NaO^2$ se transforme au contact de l'air en acides camphique et camphoronique.

Action du chlore. — Directement, le chlore n'a pas une action bien profonde sur le camphre pur, même à chaud.

(1) Haller, *Arch. der Pharm.* 1880, p. 408.

Le perchlorure de phosphore le transforme en divers composés cristallisés, tels que:

$C^{20}H^{15}Cl$ (1).

et $C^{20}H^{16}Cl^2$ (Gerhardt).

Si l'on fait agir simultanément le chlore et le perchlorure de phosphore sur le camphre, on obtient des dérivés de substitution; entre autres le camphre tétrachloré $C^{20}H^{12}Cl^4O^2$.

et le camphre sexchloré $C^{20}H^{10}Cl^6O^2$.

Si l'on fait agir l'acide hypochloreux sur le camphre, on obtient le camphre monochloré $C^{20}H^{15}ClO^2$.

C'est un produit cristallisé, fusible à 95°. La potasse alcoolique le transforme en oxycamphre $C^{20}H^{16}O^4$, composé également cristallisé dont le point de fusion est beaucoup plus élevé (137°).

Le chlore, en réagissant sur un mélange d'alcool absolu et de camphre (2), donne des produits de substitution, parmi lesquels domine le camphre bichloré $C^{20}H^{14}Cl^2O^2$, corps cristallisé en prismes rhomboïdaux droits, fusibles à 96°, d'une densité = 4,2.

Sa formation est précédée de celle d'un camphre monochloré, son isomère plus stable que lui, fusible à 83° et bouillant à 244°.

Pour être complet, il faut ajouter que le mélange renferme encore un camphre trichloré, constitué par de fines aiguilles, fusibles à 54°.

Action du brome. — A froid, le brome s'unit au camphre pour donner un composé cristallisé et peu stable, ayant pour formule:

$C^{20}H^{16}O^2Br^2$ (Laurent).

(1) *Bull. Soc. chim.*, x, 288.

(2) Cazeneuve, Comptes rendus 1881, t. xciv, 739.

A haute température, on obtient des dérivés de substitution, tels que les camphres mono et bi bromés.

Le camphre monobromé (1) se prépare en laissant réagir pendant quelques heures un mélange de 30 parties de camphre, 32 de brome et 18 de chloroforme, puis en distillant, pour détruire le bromure de camphre qui s'est formé. On purifie le produit en le lavant à l'alcool et en le faisant recristalliser dans l'éther. Il se présente en belles aiguilles incolores, fusibles à 76°, dont la formule est en notation équivalentaire

$$C^{20}H^{15}BrO^{2}.$$

Action des métaux. — Sous l'influence du sodium, le camphre donne, comme il a été dit, du camphre sodé, tandis que l'hydrogène déplacé s'unit à une autre molécule de camphre sodé pour donner du bornéol sodé. C'est la réaction qu'utilise M. Baubigny pour la préparation du bornéol (2).

Le zinc en poudre, sur lequel on distille du camphre, le transforme en benzine et en corps homologues (Jungfleisch).

Action des alcalis. — La chaux sodée n'agit sur le camphre que vers 300°, pour former l'acide campholique par addition directe

$$C^{20}H^{16}O^{2} + NaO, HO = C^{20}H^{17}NaO^{4}.$$

Action des acides. — Le camphre s'unit facilement aux acides, mais les composés résultant sont peu stables et destructibles par l'eau. Le perchlorure de phosphore le transforme en un composé di chlorhydrique

$$C^{20}H^{16}Cl^{2}.$$

(1) Gault, *Pharm. journ.* 1874, 321.

(2) Baubigny, *Journal de pharmacie et de chimie*, série 4, p. 203.

Le camphre sodé fixe l'acide carbonique vers 100°, et engendre l'acide camphocarbonique, corps cristallisé, fusible à 119°, que la chaleur décompose en camphre et acide carbonique.

L'acide phosphorique anhydre ou le chlorure de zinc peuvent donner par déshydratation en agissant sur le camphre du cymène $C^{20}H^{14}$, mêlé de quelques autres carbures ; mais cette réaction s'effectue plus aisément au moyen du sulfure de phosphore.

Propriétés thérapeutiques.

Le camphre appliqué sur la peau saine ne détermine, comme sensation appréciable, qu'une légère fraîcheur due à son évaporation.

Mis en contact avec la peau excoriée, il fait éprouver un sentiment de brûlure assez intense.

C'est un excellent agent de désinfection pour les plaies de mauvaise nature, les ulcères phagédéniques, la pourriture d'hôpital, etc. On voit, à la suite d'applications de camphre en poudre, la matière sèche de l'ulcération se liquéfier rapidement. Cette liquéfaction constitue-t-elle le mécanisme de la guérison? Le camphre agit-il en détruisant le ferment ou simplement en empêchant le contact de l'air ? Si le résultat est bien constaté, les faits qui l'amènent sont encore obscurs. Le camphre en poudre s'emploie d'une façon efficace dans le traitement de l'érysipèle et des brûlures accompagnées de suppuration. Il est employé comme calmant dans les douleurs odontalgiques, mais il possède le grave inconvénient de rendre les dents friables.

Dissout dans l'alcool et les corps gras, il a été préconisé contre la goutte, les rhumatismes, les douleurs articulaires.

Il est employé comme fondant et résolutif dans certains engorgements ganglionnaires d'origine syphilitique ou simplement lymphatique.

Ses propriétés sédatives le font employer au traitement du spasme vésical et des affections résultant de l'usage des préparations cantharidiennes : la cystite, l'érotomanie, etc.

Au point de vue antiseptique, le camphre est employé comme préservatif des maladies épidémiques : variole, fièvres typhoïde et muqueuse, typhus, etc. S'il peut, par ses propriétés désinfectantes, être un modérateur des accidents qu'entraînent ces maladies, il paraît être impuissant à en préserver.

Administré à l'intérieur à dose moyenne, il rend moins vifs les mouvements pulsatifs du cœur. Son usage immodéré peut amener l'anesthésie après une période d'excitation musculaire accompagnée de vapeurs, de maux de tête et d'angoisme respiratoire.

Mais sa vertu principale réside surtout dans son pouvoir antispasmodique connu de toute antiquité.

C'est un sédatif puissant des organes génitaux dans le cas de spasme génital, dont on doit user avec modération si l'on ne veut s'exposer à tomber dans l'excès contraire. On l'a employé également avec succès dans l'éclampsie et la plupart des affections provenant de la surexcitation nerveuse.

CAMPHRES DES COMPOSÉES.

Camphre de Ngaï (1)

Sous ce nom, M. Natalis Rondot (2) a, le premier, signalé une espèce de camphre, auquel on attribua d'abord une grande supériorité sur celui du Japon.

Bien qu'on ait reconnu, par la suite, que la première opinion était un peu exagérée, ce produit nous a cependant paru mériter une mention à cause de quelques propriétés qui lui sont particulières.

Ce camphre est fourni par le *Blumera balsamifera*, plante de la famille des composées que l'on rencontre dans l'Archipel et dans l'Inde.

Il se présente en grains blancs, cristallins, d'une transparence assez grande, dont l'odeur rappelle d'abord celle de l'absinthe, mais devient identique à celle du camphre ordinaire après purification.

D'après M. Plowman, le camphre de Ngaï pur a une odeur un peu moins aromatique que celle du camphre officinal et ne possède pas l'odeur poivrée particulière au bornéol. Il est plus dur que le camphre ordinaire, sa cassure est plus franche. Conservé dans un bocal en verre, il se volatilise peu à peu à la température ordinaire et se dépose sur les parois sous une forme cristalline qui n'est pas encore nettement déterminée, mais qu'on suppose appartenir au système régulier (3).

Si l'on compare les tensions de vapeur des deux camphres

(1) Sydney Plowman et F. A. Flückiger (*Neues Repert. f. Pharm.*), p. 321.
(2) Etude pratique du commerce d'exportation de la Chine, p. 34.
(3) Des Cloiseaux. Comptes rendus, t. LXX, p. 1209.

déjà décrits avec celle du camphre de Ngaï, on a le tableau suivant:

Dans le vide à la température de 12° c.

Tension de vapeur du camphre de Dryobalanops = 2^{mm}.

— — — Ngaï = $2^{mm}8$

— — — Laurus C. = $4^{mm}5$

Les densités et les points de fusion sont également différents :

Densité du camphre de Dryobalanops = 1,011

— — Ngaï = 1,020

— — Laurus = 0,995

Points de fusion.

Le camphre de Dryobalanops fond à.. 206°

— Ngaï .. .. 204°

— Laurus .... 177°

On constate, d'après cette étude comparative, que, par ses propriétés physiques, le camphre de Ngaï est intermédiaire entre le camphre du Laurus et celui du Dryobalanops, mais se rapproche beaucoup plus de ce dernier.

Une autre preuve à l'appui de la similitude de ces deux camphres est fournie par l'action exercée sur eux par le chlore (1). Alors, qu'en effet, le chlore humide liquéfie très rapidement le camphre ordinaire, il attaque faiblement les camphre de Ngaï et le Bornéol.

Le camphre de Ngaï est soluble dans l'acide azotique bouillant : si, après une heure de contact, on ajoute de l'eau à la dissolution, il se forme un précipité blanc qui a les propriétés du camphre ordinaire.

(1) Sydney Plowman et F.-A. Flückiger, *loc. cit.*

Enfin, le camphre du *Blumea balsamifera* exerce sur le plan de la lumière polarisée circulairement une déviation à gauche, égale à celle que produit le camphre de Dryobalanops, mais de sens contraire, puisque ce dernier est dextrogyre.

D'après M. Flückiger, le camphre de Ngaï serait identique au camphre de garance.

Il peut servir aux usages médicaux; c'est à ce titre qu'il trouve place dans cette étude, mais jusqu'à présent il a reçu une tout autre application.

Il sert, en effet, à la fabrication de l'encre de Chine. L'expédition se fait surtout par le port de Canton, aux villes de Schangaï et de Ning-Po. Elle s'élève annuellement à la somme de 20,000 dollars environ.

Camphre de matricaire.

A côté du camphre de Ngaï fourni par une Composée, on peut citer le camphre de matricaire produit par une plante de la même famille très abondante dans nos pays.

L'huile essentielle du *Matricaria Parthenium* ou *Pyrethrum Parthenium* renferme, en effet, deux principes distincts : un liquide d'une composition analogue à celle de l'essence de térébenthine; l'autre solide ayant de grandes ressemblances avec le camphre des Laurinées.

D'après M. Chautard, des essais de culture faits à Vendôme (Loir-et Cher) pendant trois années consécutives (1858-59-60), donnèrent en moyenne 30 grammes d'essence par 10 kilogrammes de plantes distillées.

D'après ces expériences, la quantité de camphre produit était assez considérable pour obstruer les parties froides du

serpentin, et l'essence, abandonnée au repos, se prenait à la température ordinaire en une masse solide.

D'après les observations qu'on a pu faire, la quantité de camphre que laisse déposer l'essence varie avec la période végétative pendant laquelle la plante est récoltée.

La coupe fournissant le plus de produit solide est celle que l'on fait au moment de l'épanouissement des fleurs. Une récolte opérée avant l'épanouissement du bourgeon est plus riche en huile essentielle, mais produit fort peu de camphre; tandis qu'après la floraison, la proportion d'huile essentielle et de camphre baisse de telle sorte, que le résultat ne paierait pas la main-d'œuvre.

Lorsque l'huile essentielle a laissé par refroidissement déposer le camphre, on isole celui-ci en traitant le liquide par de l'acide nitrique, assez dilué, pour ne pas attaquer les cristaux. — On étend pour cela l'acide nitrique de son volume d'eau, on le mélange à l'huile essentielle et on chauffe le tout dans un appareil distillatoire. — Il se dégage des vapeurs rutilantes, en même temps qu'on voit se déposer sur le col de la cornue du camphre cristallisé, dont la quantité augmente à la suite de cohobations reitérées.

Ces cristaux, privés complètement d'huile essentielle, desséchés dans du papier Joseph et purifiés par distillation, exhalent une odeur pure et forte de camphre.

Propriétés (1). — Le camphre de matricaire est un corps blanc translucide, d'une densité égale 0,9853 à 180°.

Il cristallise après sublimation en petits octaèdres. Exposé à la chaleur d'un bain d'huile, il fond à 175° et bout régulièrement à 204°.

Projeté dans l'eau, il éprouve le mouvement giratoire

(1) Dessaigne et Chautard. Comptes rendus de l'Académie des sciences.

comme le camphre ordinaire. Il est presque complètement insoluble dans ce véhicule, très soluble au contraire dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, les huiles fixes et essentielles.

L'acide azotique (1) concentré le transforme en un acide camphorique, analogue au produit correspondant fourni par le camphre ordinaire.

Le camphre de matricaire, dissout dans l'alcool, dévie à gauche le plan de polarisation, tandis que celui des Laurinées le dévie à droite et d'une quantité égale. Malgré quelques contradictions, ces deux produits présentent entre eux une grande analogie.

La matricaire croissant dans les plus mauvais terrains impropres à toute autre culture, l'étude approfondie du camphre que fournit cette plante pourrait peut-être, comme l'espérait M. Chautard, conduire à une exploitation industrielle et affranchir l'Europe du tribut onéreux qu'elle paye à l'Orient pour les camphres exotiques (2).

CAMPHRES DES LABIÉES

Les huiles essentielles de plusieurs plantes labiées, telles que la menthe poivrée, le thym, les lavandes, le patchouly laissent déposer, par refroidissement, un camphre particulier.

Dans certaines provinces d'Espagne, ce fait est la base d'une industrie qui date de longtemps et donne, paraît-il, de bons résultats, Je citerai comme produits de cet ordre le camphre de menthe et celui de patchouly.

(1) Chautard. Mémoire de l'Académie de Nancy.
(2) Chautard. Comptes rendus de l'Académie des sciences.

Camphre de menthe $C^{20}H^{20}O^2$.

(Menthol, alcool mentholique).

En distillant la menthe poivrée d'Amérique (*Mentha piperita*) avec de l'eau par les procédés ordinaires, on obtient une huile essentielle qui, à une température voisine de zéro, laisse déposer un produit solide possédant l'aspect et les propriétés générales des camphres, auquel on a donné le nom de menthol.

Les autres plantes de la tribu des Menthées, telles que le *mentha viridis* et le *mentha pulegium*, ne fournissent pas dans leur huile essentielle de produit analogue.

Propriétés. — Le menthol se présente sous forme de prismes brillants, transparents, fusibles à 36°5, distillant sans altération vers 215°; d'une densité = 0,890 à 15°.

Sa solubilité dans l'eau est presque nulle ; il est au contraire très soluble dans l'alcool, l'éther, les acides concentrés, les huiles fixes et les huiles volatiles.

L'eau et les alcalis le séparent de ses solutions dans les acides. On peut cependant obtenir une combinaison stable, en chauffant le camphre et l'acide dans des tubes scellés.

Si on soumet le menthol dans un tube scellé à l'action d'un mélange d'acide sulfurique et de bichromate de potasse, et qu'on chauffe à 120° pendant une dizaine d'heures, on obtient un principe huileux stable. C'est un corps qu'on a nommé menthone, répondant à la formule $C^{20}H^{18}O^2$. Purifié, il contient 77,59 de carbone et 18,87 p. 100 d'hydrogène. Sa densité = 0,90 à 10° ; il bout à 206°, ne se combine pas au bisulfite de sodium et n'est presque pas attaqué par l'acide sulfurique, même concentré.

Le camphre de menthe chauffé avec cinq fois son poids d'acide azotique fumant est vivement attaqué. Il se dégage des vapeurs rutilantes, en même temps qu'il se produit une huile d'un jaune-verdâtre qui, lavée à l'eau, puis desséchée, possède la propriété de détoner sous le choc. C'est un produit peu stable d'ailleurs et que la chaleur décompose facilement.

M. Oppenheim, qui a spécialement étudié le menthol, l'a classé dans les alcools et a proposé pour ses éthers les noms de bromure, iodure, acétate de menthyle.

Il existe, en effet, entre le menthol et le menthène, les mêmes relations qu'entre l'alcool ordinaire et l'éthylène.

Principaux éthers du menthol.

Bromure de menthyle $C^{20}H^{19}Br$. — Il s'obtient par la réaction du protobromure de phosphore sur le menthol.

C'est un liquide presque incolore, décomposable par ébullition. Le brome le transforme en bromures solides (1).

Chlorure de menthyle $C^{20}H^{19}Cl$ (2). — Ce corps, déjà indiqué par Walter comme produit de l'action du perchlorure de phosphore sur le menthol, se produit, suivant Oppenheim, lorsqu'on chauffe à 120° pendant 24 heures le menthol avec une solution concentrée d'acide chlorhydrique.

C'est une huile réfringente, d'une odeur de géranium, bouillant à 160° en se décomposant. Le brome le transforme en un composé cristallisable d'une odeur musquée.

(1) Wurtz, Dictionnaire de chimie.
(2) — —

Le chlorure de menthyle présente beaucoup de stabilité; néanmoins il est attaqué par le zinc-éthyle et réagit sur le menthol sodé.

Dans les deux cas, il ne produit que du menthène. Il n'a pas d'action sur la lumière polarisée.

Iodure de menthyle $C^{20}H^{19}I$. — C'est un liquide dense, un peu jaunâtre, qui se forme lorsqu'on fait agir le menthol sur l'iodure de phosphore.

Applications du menthol. — Employé en gargarismes, le menthol a donné, paraît-il, de bons résultats dans les affections diphtériques. En pommade, il est utilisé dans le traitement de l'eczéma et du prurit dartreux; en frictions, dissout dans un véhicule approprié, il peut apporter un soulagement dans les cas d'hémicranie et de névralgies superficielles; à l'intérieur on l'emploie dans la gastro-entéralgie et le catarrhe pulmonaire, selon la formule suivante (1):

Menthol.....	0,15
Alcool.....	Q. S. pour diss.
Eau distillée.....	180 gr.

Prendre par cuillerées.

Mais le menthol est surtout très employé, depuis ces dernières années, à la confection de crayons dits anti-névralgiques, qui sont formés d'une dissolution de menthol dans la paraffine.

Quand le mélange a la consistance voulue, on le dépose sur des plaques portant en creux la forme qu'on désire donner au produit (2).

Les plaques réunies deux à deux sont fortement serrées

(1) Bardet et Egasse, Formulaire des nouveaux remèdes 1887, p. 213.
(2) *Journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine.*

et chauffées jusqu'à la fusion de la matière, puis refroidies brusquement, pour permettre au crayon de se rétracter et par suite de se séparer facilement du moule.

Frottés sur le front, ces crayons par la prompte évaporation du menthol, déterminent une sensation de fraîcheur, puis d'échauffement. Ce changement subit de température peut produire de bons effets dans les migraines d'origine purement névralgiques.

Enfin, le menthol sert de base à plusieurs mélanges odontalgiques employés dans les caries dentaires. Les plus usités sont les suivants:

Menthol } an. Q. E.
Thymol }

Menthol 3 }
Camphre 2 } M. S. A.

Menthol 2 }
Croton chloral 3 } M.

Menthène $C^{20}H^{18}$.— On a obtenu le menthène en chauffant le menthol avec deux fois son poids de chlorure de zinc. C'est un corps incolore, liquide, d'une odeur agréable rappelant celle du cymène.

Il est assez soluble dans l'éther et dans l'alcool, plus soluble dans la benzine, l'essence de térébenthine et le pétrole. Sa densité = 0,81 à 15°; il bout à 167°. Nous ne pouvons nous étendre sur les propriétés chimiques de ce composé, qui ne rentre pas directement dans notre sujet; nous dirons seulement qu'il donne, si on le chauffe avec de l'acide chlorhydrique fumant, un chlorhydrate huileux plus ou moins coloré en jaune, répondant à la formule $C^{20}H^{19}Cl$.

Camphre de patchouly.

L'essence de patchouly produite par par une plante labiée voisine des menthes (le pogostemon patchouly), nous arrive de Singapoore par voie de Londres, dans des bouteilles de 22 onces environ.

L'essence obtenue en France a une odeur et une coloration différentes de celles du produit indien, mais la constitution en est à peu près la même.

C'est un liquide visqueux, d'un jaune-brun, entrant en ébullition vers 257° et distillant presque entièrement à cette température.

On a recueilli un hydrocarbure voisin de celui de l'essence de cubèbe. Sur la fin de l'opération, la température s'élève et il passe à la distillation une essence bleue, l'azulène ou céruléine, que l'on a retrouvée aussi dans les essences de *calamus aromaticus*, de *matricaria chamomilla*, d'*artemisia absinthium*, d'*Achillea millefolium* et en petite quantité dans l'essence de bergamotte et de schœnanthe de Ceylan.

L'azulène bout à 302°; sa densité = 0,910; il est soluble dans les huiles grasses et volatiles, dans l'alcool qu'il colore en bleu; insoluble dans l'eau.

En tubes clos, il résiste à des températures supérieures à 300°, sans s'altérer; les acides concentrés ne l'attaquent pas, même à chaud. L'essence pure en renferme jusqu'à 6 p. 100.

L'essence de patchouly abandonnée au repos, laisse déposer à la longue un produit parfaitement cristallisé (1), connu sous le nom de camphre de patchouly.

Il se présente en prismes hexagonaux réguliers et pyra-

(1) De Montgolfier, *Journal de pharmacie et de chimie*, t. xxv, série 4, p. 113.

midaux, dont la forme varie légèrement suivant les conditions dans lesquelles ils ont pris naissance: ceux qui se sont déposés dans l'essence même sont généralement courts et ramassés, parfois presque sphériques. Obtenus par fusion et cristallisation, ils forment, au contraire, de véritables aiguilles terminées par des pointements pyramidaux. Pour obtenir des cristaux très nets et bien définis, il suffit de faire recristalliser dans la benzine.

M. de Montgolfier (1) a constaté l'absence de pouvoir rotatoire dans les cristaux de ce camphre; si on les dissout, la déviation est de — 11°48' pour une colonne de 1 centimètre d'épaisseur.

Le camphre de patchouly fond à 59°. Il peut rester très longtemps liquide à la température ordinaire, car il possède une grande tendance à former des solutions sursaturées.

C'est un corps peu stable que la moindre influence décompose.

L'ébullition en transforme toujours une certaine quantité; les acides chlorhydrique ou sulfurique le dédoublent complètement, à froid, en eau et en carbure.

L'acide nitrique agit de la même façon, puis attaque rapidement le carbure résultant de la décomposition, et le transforme, surtout si on opère à chaud, en une résine brune à réaction acide.

Ce carbure se prépare en chauffant à 100° la solution de camphre dans un mélange d'acide acétique anhydre et d'acide cristallisable.

Si l'on opère dans un tube, on voit le liquide se séparer en deux couches: la supérieure est constituée par le carbure ou patchoulyne.

C'est un corps liquide, peu mobile, bouillant à 252° sous

(1) De Montgolfier, *loc. cit.*

une pression de 743^{mm}. Aussitôt après sa préparation, il est sans odeur ni coloration, mais il prend à la longue, à mesure qu'il s'oxyde, une couleur jaunâtre et une odeur colophénique.

CHAPITRE III.

PHARMACOLOGIE DU CAMPHRE.

Poudre de camphre. — Pour l'obtenir, on divise, d'après le Codex, le camphre à la râpe et on le passe au tamis de crin. Un autre procédé pour obtenir un camphre très fin est le suivant, recommandé par M. Fisch.

On dissout 500 gr. de camphre dans un litre d'alcool. D'un autre côté on délaye 4 gr. de carbonate de magnésie dans 4 litres d'eau, puis on verse par filet mince l'alcool camphré dans cette eau magnésienne.

Le camphre se trouve précipité en poudre impalpable. On le recueille sur un filtre et on le sèche en le mettant, si l'on veut le conserver sous forme de trochisques.

Il se présente alors sous la forme d'une substance légère et spongieuse qu'on peut conserver dans un lieu frais et obscur, sans qu'elle s'agglomère en grumeaux cristallins, comme le camphre pulvérisé, par les procédés ordinaires. C'est l'interposition du carbonate de magnésie qui lui donne cette propriété. Sa présence ne peut, en raison de sa faible proportion, avoir aucun inconvénient pour l'application médicale.

Le camphre pulvérisé s'obtient encore en humectant la masse avec de l'eau, ou bien un peu d'huile de ricin pure ou dissoute dans l'alcool. Ce dernier procédé (1) facilite non seulement la pulvérisation, mais prévient aussi la formation

(1) Rother. — *Year Boot of. pharm.* D'après *The Pharmacist*, t. IV, p. 73.

de granulations. Quelques gouttes d'alcool ou d'éther conduisent au même résultat. Enfin, M. Lowd (1) obtient un camphre très fin par un procédé semblable à celui qui sert dans la préparation du noir de fumée. Il recueille les vapeurs du camphre sublimé dans une chambre de condensation.

Alcool camphré — Teinture de camphre concentrée.

Camphre	100 gr.
Alcool à 90°	900 gr.

Eau-de vie-camphrée.

(Teinture de camphre faible).

Camphre	100 gr.
Alcool à 60°	3900 gr.

Ether camphré.

(Teinture éthérée de camphre).

Camphre	10 gr.
Ether à 0,738	90 gr.

Faire dissoudre et conserver en flacons bien bouchés

Huile camphrée.

(Liniment camphré).

Camphre	100 gr.
Huile d'olives	900 gr.

Dissolvez et filtrez.

(1) M. Lowd. *American Journ. of. pharm.*, p. 441.

Pommade camphrée.

Camphre divisé.....	30 gr.
Cire blanche.....	10 gr.
Axonge	90 gr.

La cire blanche sert à donner plus de consistance au produit ; Raspail ne l'emploie pas dans sa pommade.

On fait liquéfier à une douce chaleur l'axonge et la cire.

On ajoute le camphre en ayant soin d'agiter jusqu'à ce qu'il soit complètement fondu et que la pommade soit à moitié refroidie.

Camphre phéniqué.

S'obtient en dissolvant cinq parties de camphre dans deux parties d'acide phénique.

Il se présente sous forme d'un liquide huileux, jaunâtre, d'une odeur légèrement camphrée, mais dépourvu d'odeur phéniquée. C'est un corps insoluble dans la glycérine, l'eau, l'alcool; soluble dans les huiles fixes et s'émulsionnant facilement par la saponine. On l'emploie comme antiseptique dans le pansement des plaies en se servant des formules, suivantes :

Camphre phéniqué.....	10 gr.
Huile d'amandes douces.....	200 gr.

Ou bien encore :

Camphre phéniqué.....	10 gr.
Infusion de saponaire..	200 gr.

(1) Dr Souler, *Bulletin de thérapeutique* 1877.

Camphre chloralé (1).

Il s'obtient en mettant en présence de l'hydrate de chloral et du camphre, tous les deux à l'état solide. Les deux corps à peine en contact se liquéfient complètement, pour donner naissance à un corps sirupeux, qui est une véritable combinaison quand le mélange a eu lieu suivant les poids moléculaires (s'il y a excès de l'un ou l'autre des deux corps, cet excès reste indissout dans le mélange).

Le camphre chloralé ressemble comme aspect à la glycérine. Il est soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, les essences.

Il possède une action sédative marquée sur les douleurs résultant de la carie dentaire.

Il n'est pas caustique, et son application peut se faire sans intermédiaire.

Préparations internes.

Eau camphrée.

L'eau ne dissout que $^1/_{1000}$ de son poids de camphre. Pour la charger d'avantage en principe médicamenteux, il faut la rendre gazeuse.

Le Codex la fait préparer de la façon suivante:

Camphre	2 gr.
Eau distillée	1000 gr.

Réduisez le camphre en poudre dans un mortier en marbre,

(1) Plazeneuve et Imbert. *Journal de pharmacie et de chimie*, Série 4.

à l'aide de quelques gouttes d'alcool; délayez-le dans la quantité d'eau prescrite.

Laissez le tout en contact dans un flacon bien bouché et filtrez au moment du besoin.

Potion camphrée.

Le meilleur procédé pour faire entrer une certaine quantité de camphre dans une potion, c'est d'employer le lait comme véhicule. Ce liquide trituré avec du camphre le dissout complètement, d'après les médecins anglais (1).

On peut employer encore comme intermède un jaune d'œuf, si la potion doit être absorbée dans un bref délai, car cette préparation laisse le camphre se séparer dans les 24 heures.

Pilules camphrées.

Si le camphre entre seul dans la préparation, le meilleur excipient pour donner la consistance pilulaire, est la conserve de roses.

S'il y rentre quelque substance étrangère, la consistance se trouve généralement modifiée et l'on est obligé de choisir un excipient approprié.

Pilules camphrées de Ricord.

Camphre	2,4
Extrait d'opium	0,4
Gomme et sirop de sucre	Q. S.

Faire 16 pilules.

(1) *Journal d'Edimbourg.* VIII. 123.

Lavement camphré.

Dans les épidémies typhoïdes, ce médicament donne parfois de bons résultats.

On se sert d'un jaune d'œuf agissant par son huile pour dissoudre le camphre, et on délaye le tout dans une décoction de graine de lin (Soubeiran).

Camphre.....	1 gr.
Jaune d'œuf.....	N° 1
Décoction de graine de lin...	250 gr.

Mêlez.

A part ces préparations, dont le camphre constitue presque seul le principe actif, cette substance se trouve comme médicament secondaire dans une grande quantité de formules: baume opodeldoch, teinture de Chrestien, eau sédative, élixir parégorique, etc.

Quelle que soit la forme médicamenteuse qu'on donne aux préparations camphrées, si ce produit n'y rentre pas seul, il faut tenir compte des modifications qu'il peut subir en présence de certaines substances. L'attention doit porter surtout sur l'action des résines et des gommes-résines. Au contact du camphre, on constate par exemple que l'oliban, le bdellium, le succin, la myrrhe, l'euphorbe, la gomme-gutte, prennent un aspect pulvérulent qui rend difficile leur mise en pilules; cette opération devient presque impossible avec la résine de quinquina et celle de jalap.

Associé au camphre, le sagapenum se liquéfie à moitié; le baume de tolu, le benjoin, le mastic, éprouvent la même modification, mais moins immédiatement.

D'autres résines, enfin, ne sont aucunement modifiées

dans leur consistance, telles sont le sang-dragon, l'asa fœtida, la résine de gayac et le galbanum.

Certaines de ces résines ont en outre la propriété, d'après Planche, de détruire ou d'exalter l'odeur du camphre.

L'odeur camphrée disparaîtrait en présence de l'asa-fœtida, du baume de tolu, du galbanum et deviendrait au contraire plus pénétrante s'il rentrait dans la préparation de la gomme-gutte, du succin, de l'euphorbe, des résines de scammonée ou de jalap.

FIN.

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 2 février 1888.
Le Recteur de l'Académie,
Correspondant de l'Institut,
G. CHANCEL.

Vu :
Montpellier, le 2 février 1888.
Le Directeur de l'Ecole,
J.-E. DIACON.

LISTE DES PRÉPARATIONS

Sucrate de chaux.

Ammoniaque pure.

Acide camphorique.

Camphre artificiel.

Sulfate de cuivre pur.

Prussiate rouge de potasse.

Iodoforme.

Iodure de bismuth.

Calomel à la vapeur.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

Baillou. — Histoire des plantes.

Würtz. — Dictionnaire de chimie.

Berthelot et Jungfleisch. — Chimie organique, 1886.

Gerhardt. — Chimie.

Union pharmaceutique.

Journal de Pharmacie et de Chimie.

Dorvault. — Officine.

Guibourt. — Histoire des drogues simples.

Annales de Chimie.